

摘要

摘要

前言

當今世代快速邁入人工智慧、物聯網與大數據交織的智慧時代，教育的重心也逐漸從知識傳授轉向能力培養。面對未來社會的不確定與複雜，學生所需的不再只是標準答案，而是擁有創造、思考與實踐的能力。創客教育正是在這樣的時代背景下孕育而生—它不僅鼓勵動手實作，更強調跨域整合與解決問題的精神，是培養未來科技領袖的沃土。而本校近年積極引入各式科技資源，讓教師的教學專業得以成長、蛻變，進行多元、適性、差異化的教學，提升全校學生科學素養、創新求變以及其動手操作的能力。

一、以學習者為核心的創新實作

在創客課堂中，學生不再只是課本知識的接收者，而是積極參與學習情境的創造者。他們從日常生活中發掘問題，透過設計、實作、測試與修改等過程，將想法轉化為具體可行的解決方案。這樣的過程不僅提升了學習動機，也讓孩子們在「做中學」的過程中理解科學原理與邏輯思維。舉例來說，可以探索生活科技的具體應用、改良探究實作方法與技術，將圖片、影片或口頭發表的抽象議題，化為具象可觀察、可操作探究的學習活動，突破傳統教室時空限制的自主學習模式，學習如何善用科技來學習。因前瞻計畫市府配發數十台平板車、本校亦購置 Arduino 與 Micro:bit 等程式設計設備、3D 列印機與雷射切割機等創造所需工具，希望藉由這些新興科技提升學生基礎能力，讓每個學生都是自主學習的發電機。

二、科技引入素養導向的教學模式四大核心價值：T、S、M、C

本校教學模式的養成持續圍繞著四大核心價值：

- Thinker (思考者)：學生透過科學探究的歷程，培養獨立思考的核心素養，並能夠自我精進、主動學習。
- Solver (問題解決者)：學生能與夥伴共同合作並討論，思考可以解決問題的各项策略，並嘗試解決所遇到的問題。
- Maker (自造者)：學生能夠擁有動手操作的能力，能夠將紙本上的理論應用於實際生活經驗中，而非紙上談兵。
- Creator (創作者)：能夠將過去所學到的各項科學知識與操作技能，內化並創作出屬於自己獨一無二的作品。

本校的教學模式已經不僅僅只專注於單純的創客教育，而是透過創客的精神延伸至科技引入素養導向的教學模式，期待學生能夠以探究為核心，科技為輔具，運用創造力，素養自然到！

三、設計思維融入學習歷程

科技引入素養導向教學模式的核心並非單純手作，而是以「設計思維」為引導，讓學生在創作過程中體現同理心與問題解決導向。在製作作品前先觀察並思考使用者真正的需求，進行問題定義後，再透過發想討論、設計與測試來達到確實的問題解決，如此的設計才是來自於學生本身觀察生活、反思需求的能力，更是素養導向教學模式最希望培養的目標。

四、跨領域融合建構學習場域

本校科技引入素養導向教學模式打破傳統學科的界線，讓數學、自然、藝術、資訊科技等領域在協同教學中交織融合。

以本校的「仿生科技動手玩」課程為例：學生需自己動手組裝出一運動構造、方式為四肢行走的仿生獸，過程中觀察了解齒輪盒組裝及馬達傳動方式，和不同動物運動構造特徵與運動方式之間的關聯性，並融入 micro:bit 的程式設計，將其裝設到仿生機器人上，學生可以透過程式的操作與觀察仿生獸的運作，學習到程式設計的規則及仿生獸的運動模式。

在讓仿生獸前進的過程中學生可能會遇到許多困難，他們必須利用數學、自然或資訊等各式知識嘗試解決所遇到的問題，而在運行順利後學生也可針對仿生獸進行改裝，除了更真實貼切地了解機械結構外，也可以透過外觀的調整盡情展現其創造力，這讓原本抽象的學科知識轉化為具體可用的生活技能，更加深了學習的深度與廣度。

五、教師轉型：從教學者到引導者

在本校科技引入素養導向教學模式中，教師的角色從知識傳遞者轉型為學習促進者。教師不僅是站在講臺前講述知識，而是與學生一同探索，一起經歷一場「不知道會不會成功」的過程(至少對學生而言會是如此)。教師陪伴學生面對失敗、思考修正，這種支持性的引導，成為孩子勇於嘗試的動力來源。

投入素養導向教學最大的挑戰，並不是器材設備，而是教師心態的轉換，我們要嘗試成為孩子學習旅程的同行者，大人能學會「放手」，相信孩子的能力與創意，他們最需要的其實不是一個完美的答案，而是能陪伴他們找尋答案的大人，教師引導學生不再只期待標準答案，而是讓他們樂於嘗試自己的想法，最終的結果也有機會相對多元。

本校透過專業成長社群與教師工作坊，鼓勵教師跨領域學習，如 Arduino 應用、3D 建模、程式設計思維課程設計、平板融入教學等，逐步累積教學能量與實踐經驗，打造一個共學、共創、共成長的教與學環境，努力保持教學環

場永遠都呈現雙向的溝通管道，學生從老師的教學中學習到新知與核心素養，老師也能從學生的反應中得到回饋，在教學設計時更能夠從學生的角度出發，從而優化教學內容並進一步提升教學品質，達到真正的教學相長。

六、學生轉型：從被動學習者到主動學習者

素養導向教學的另一核心精神是「以學生為本」。在一年一度的創客博覽會或是科展競賽發表中，孩子們親自設計展位、撰寫說明、示範操作，從中展現了溝通表達、協作合作與解決問題等關鍵能力。我看到學生神情專注、侃侃而談，講述自己的作品理念與設計歷程，他們不只是「展示成品」，而是「講述思維」。可以感受到他們不再害怕舞台，而是樂於分享創作過程，甚至提出改良想法，這些都顯示了未來領袖該具備的素養已在他們身上萌芽。身為教育工作者的我們應該盡可能給學生更多機會，讓他們能把知識內化後產生自己的想法，最終形塑幻化成作品或行動，更進一步將學習從教室延伸到家庭與社區，對我而言這才是真正「以學生為本」的教育樣貌。

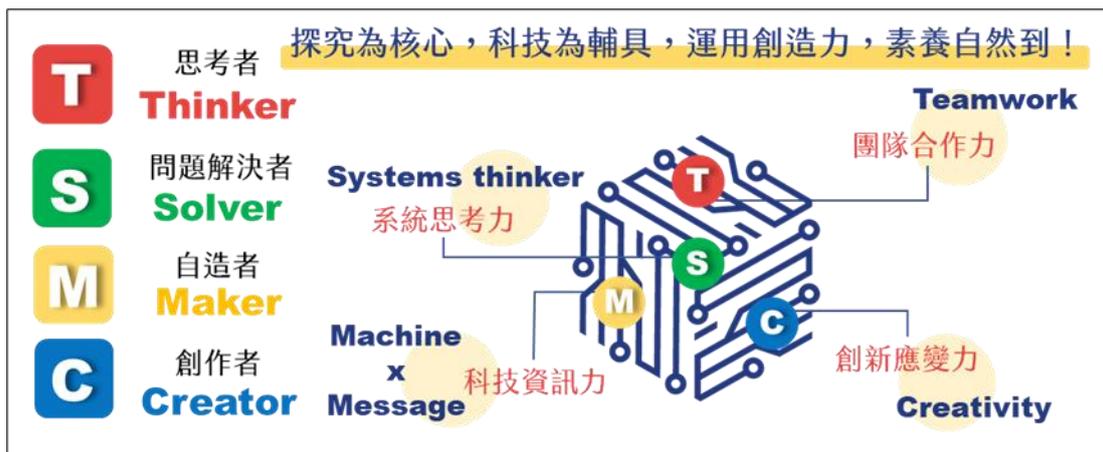
七、未來展望：讓每位孩子都成為創新的種子

素養導向教學的終極目標，不在於培養人人成為工程師或發明家，而是讓每一位孩子在學習的過程中，找到自己的熱情與潛能，讓他們可以在未來人生中依循著自己所想要也合適的道路，快樂的邁步。透過「做中學」、「學中創」、「創中思」，讓我們的孩子不再只是考試的機器，而是充滿好奇心、勇於實踐與樂於分享的學習者。

面對未來社會的快速變動與多元挑戰，我們所需要的不是死記硬背的讀書匠，而是能夠終身學習、激發創新動力、懂得與人合作、並具備同理心的公民。創客教育以及科技融入素養導向教學模式的發展，對於這些未來科技領袖的養成密不可分。



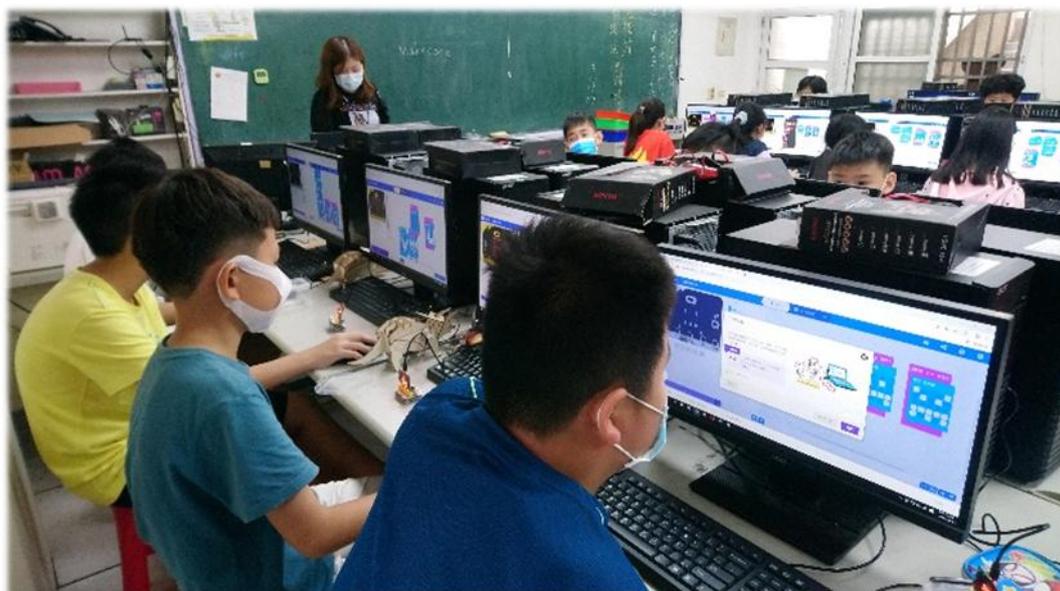
本校 TSMC 教學模組課程發展流程圖



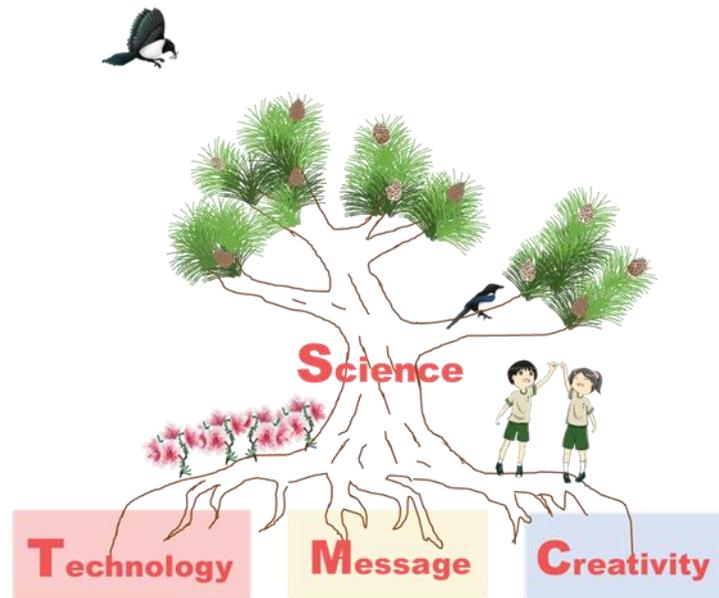
本校 TSMC 教學模組理念與目標



運用「大氣壓力檢測器」，在校園各處進行數據檢測，將所收集到的實驗數據進行歸納統整，上臺報告分享。



學習如何撰寫程式，控制三角龍仿生獸的行進方式。



教師教學相長如養分般滋養學生的學習，
由基礎紮根、澆灌，進而茁壯成長為一棵大樹。